

# ISOMETRÍA SEXUAL EN EL PORCINO CRIOLLO

## SEXUAL ISOMETRY IN CREOLE PIGS

Salamanca A.<sup>1</sup>, Gironès-Petit L.<sup>2</sup>, Hernández M.E.<sup>1</sup>, Parés-Casanova P.M.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigaciones los Araucos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia. Arauca. Colombia.

<sup>2</sup>Departament de Ciència Animal, Universitat de Lleida. Lleida, Catalunya, España. \*peremiquelp@ca.udl.cat

**Keywords:** Creole pig; Native pig; Reproductive strategy; Phylogeny; *Sus domestica*.

**Palabras clave:** Cerdo criollo; Cerdo nativo; Estrategia reproductiva; Filogenia; *Sus domestica*.

### ABSTRACT

Sexual dimorphism in size (SSD) is a phenomenon scarcely studied among local domestic breeds, and generalizations such as the rule of Rensch, which interprets SSD relationship with body size, have not been always informed for livestock. Creole pig breeds were chosen for this SSD comparative study due to their morphological homogeneity, their reproductive characteristics and their size range. The results reflected an isometric sexual size relationship, at least for studied creole pigs. But a greater number of studies at the intraspecific level in this species are needed to assess the geographic variation in size and its impact on the SSD, as well as to understand the mechanisms that modulate the SSD.

### RESUMEN

El dimorfismo sexual de tamaño (SSD) es un fenómeno poco estudiado en las razas domésticas locales, y generalizaciones como la regla de Rensch, que interpreta la relación del SSD con el tamaño corporal, no han sido siempre fundamentadas para las diferentes especies de ganado. Se escogió para esta investigación una representación de razas de cerdos criollos para realizar un estudio comparativo del SSD debido a su homogeneidad morfológica, características reproductivas y rango de tamaños. Los resultados reflejaron una isometría en la relación del tamaño sexual, al menos para el caso de las razas criollas estudiadas. Pero son necesarios un mayor número de estudios a nivel intraespecífico para evaluar la variación geográfica de tamaño y su impacto sobre el SSD, así como para poder comprender los mecanismos que modulan el SSD.

### INTRODUCCIÓN

La palabra dimorfismo proveniente del griego significa *di*: dos; y *morphe*: forma. El dimorfismo sexual especifica la existencia de diferencias fenotípicas, no relacionadas con los órganos sexuales, entre individuos de una misma especie pero de diferente sexo (Punzalan & Hosken, 2010; Angel *et al.*, 2015). En prácticamente todos los grupos animales aparecen formas dioicas, sexualmente dimórficas. El dimorfismo sexual se manifiesta de muchas maneras que han sido incluidas en cinco categorías principales: dimorfismo de tamaño, de forma corporal, de forma y tamaño de los apéndices, de características tegumentarias, y de coloración, a las que deberían agregarse las diferencias sexuales en el comportamiento (Abdel-Rahman *et al.*, 2009; Lemic *et al.*, 2014; Angel *et al.*, 2015). En la mayoría de los mamíferos superiores, las diferencias anatómicas entre sexos se caracteriza principalmente por machos de mayor tamaño (Bruner *et al.*, 2005), siendo este rasgo casi constante asociado a la acción de las hormonas sexuales y por lo tanto a la formación de las gónadas. A la diferencia de tamaño se le conoce como dimorfismo sexual en tamaño (SSD por sus siglas en inglés), fenómeno ampliamente distribuido en los animales pero sin embargo enigmático en cuanto a las relaciones alométricas (regla de Rensch, que interpreta la relación del SSD con el tamaño corporal) (Dale *et al.*, 2007; Remes & Szekely, 2010; Bidau & Martinez, 2016). En los casos en los cuales las especies son monógamas o la competencia es más reducida, el dimorfismo sexual puede ser casi inexistente. En el Departamento de Arauca, en Colombia, la presencia de un tipo local de cerdo, conocido como “sabanero”, es reconocida y apreciada por los ganaderos a pesar de no estar aún oficializada como raza, siendo las referencias bibliográficas escasas. Se

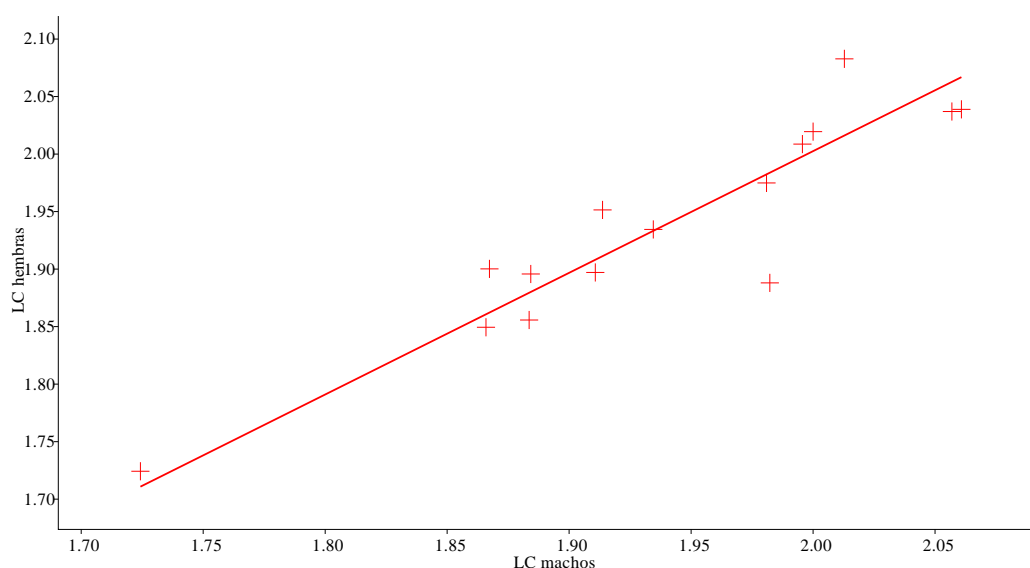
estudió si en general las razas porcinas criollas se adecuan o no a la regla de Rensch, esencialmente con el fin de ubicar el “sabanero” en el contexto del resto de razas porcinas iberoamericanas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el presente trabajo se consideraron 15 razas criollas o ecotipos iberoamericanos, a partir de fuentes bibliográficas diversas (Linares, 2011; Lorenzo, 2012; Espinosa, 2016): Achaguas, Biruaca y Pedro Carmejo –Apure-, Costa, Chambo, Oriente y Sierra –Ecuador-, Pampa Rocha –Uruguay-, Peruano –Perú-, Nueva Guinea –Nicaragua-, Sabanero –Arauca-, Cho'rti' –Guatemala-, Cubano –Cuba-, Pelón –Yucatán-, y asilvestrado brasileño, de los que se consideró la longitud corporal (LC) como el indicador de tamaño. Los datos del cerdo Sabanero fueron obtenidos por los autores en un trabajo de campo del año 2018 (96.0 cm y 77.2 cm para machos y hembras respectivamente). A partir de la longitud corporal se estableció la relación alométrica entre machos ♂ y hembras ♀ utilizando el modelo de regresión RMA (“Reduced Major Axis”) (Hammer, 2002) en escala log10. La regla de Rensch se comprueba cuando la inclinación es significativamente  $>1.0$ , mientras que una inclinación  $<1.0$  señala todo lo contrario (Bidau *et al.*, 2016). Una inclinación no significativamente diferente de 1 indica isometría sexual (Bidau *et al.*, 2016). En la presente investigación se estudió la isometría mediante un test ANCOVA. El análisis estadístico de los datos se realizó con el software libre PAST (Hammer *et al.*, 2001).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La correlación se mostró estadísticamente significativa ( $r=0,918$ ,  $p<0,0001$ ) (Figura 1), relación que el ANCOVA demostró como isométrica ( $p=0,915$ ).



**Figura 1.** Regresión de la longitud corporal (LC) de los machos con la de las hembras. Datos logarítmicamente transformados (*Regression of males body length against females body length, for LC = body length. Logarithmically transformed data*).

La regla de Rensch parecería pues no constituir el patrón en las razas criollas de porcino, fenómeno ya descrito para otras razas de cerdo (Parés-Casanova, 2013). Quizás podría, el patrón isométrico detectado, estar condicionado por las condiciones ecológicas en las que las razas criollas se desenvuelven, con un comportamiento poligínico y un bajo/nulo cuidado parental masculino, derivados de las condiciones naturales en las que estas se desenvuelven. A destacar que en ningún caso nos referimos a diferencias de conformación, sino solo de tamaño. El SSD aún resulta un fenómeno poco comprendido respecto a sus causas ontogenéticas y evolutivas, y desconocemos si los resultados aquí obtenidos serían generalizables para todas las razas

domésticas. En definitiva, las razas domésticas manejadas en regímenes de extensividad deben expresar manifestaciones fenotípicas más acorde con los requerimientos ecológicos. Pero son necesarios un mayor número de estudios a nivel de raza en las especies domésticas para evaluar la variación geográfica de tamaño y su impacto sobre el SSD, así como para poder comprender los mecanismos que modulan el SSD en cada raza, como aproximación biológica a su estudio. Se recomendaría, finalmente, incorporar a los estudios biométricos de las razas criollas información sobre la conformación testicular y prepucial/mamario, a fin de poder realizar estudios comparativos entre razas, en lo que al SSD se refiere, lo que permitiría ahondar su estudio desde un punto de vista de adaptación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdel-Rahman, E. H., Taylor, P. J., Contrafatto, G., Lamb, J. M., Bloomer, P., & Chimimba, C. T. (2009). Geometric craniometric analysis of sexual dimorphism and ontogenetic variation: A case study based on two geographically disparate species, *Aethomys ineptus* from southern Africa and *Arvicanthis niloticus* from Sudan (Rodentia: Muridae). *Mammalian Biology*, 74(5), 361–373. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2008.06.002>
- Angel, L. P., Wells, M. R., Rodríguez-Malagón, M. A., Tew, E., Speakman, J. R., & Arnould, J. P. Y. (2015). Sexual size dimorphism and body condition in the Australasian Gannet. *PLoS ONE*, 10(12), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142653>
- Bidau, C. J., & Martinez, P. A. (2016). Sexual size dimorphism and Rensch's rule in Canidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 119, 816–830.
- Bidau, C. J., Taffarel, A., & Castillo, E. R. (2016). Breaking the rule: multiple patterns of scaling of sexual size dimorphism with body size in orthopteroid insects. *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 75(1–2), 11–36. <https://doi.org/10.2174/187221108783331348>
- Bruner, E., Costantini, D., Fanfani, A., & Dell'Omo, G. (2005). Morphological variation and sexual dimorphism of the cephalic scales in *Lacerta bilineata*. *Acta Zoologica*, 86(4), 245–254. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6395.2005.00206.x>
- Dale, J., Dunn, P. O., Figuerola, J., Lislevand, T., Székely, T., & Whittingham, L. A. (2007). Sexual selection explains Rensch's rule of allometry for sexual size dimorphism. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1628), 2971–2979. <https://doi.org/10.1098/rspb.2007.1043>
- Espinosa Pullaguari, J. D. (2016). *Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Zapotillo y Puyangode la provincia de Loja*. Univ. Nacional de Loja.
- Hammer, Ø. (2002). *Morphometrics – brief notes*. Zurich.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST v. 2.17c. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 1–229.
- Lemic, D., Benítez, H. A., & Bažok, R. (2014). Intercontinental effect on sexual shape dimorphism and allometric relationships in the beetle pest *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera: Chrysomelidae). *Zoologischer Anzeiger*, 253(3), 203–206. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2014.01.001>
- Linares, V., Linares, L., & Mendoza, G. (2011). Ethnic characterization and meat potential of *Sus scrofa* “creole Pig” in Latin America, 2, 97–110.
- Lorenzo, M., Jáuregui, J., & Vásquez, C. (2012). Caracterización del cerdo criollo de la región Cho'rti' del Departamento de Chiquimula, Guatemala. *Actas Iberoamericanas En Conservación Animal*, 2, 103–108.
- Parés-Casanova, P. M. (2013). Sexual size dimorphism in swine denies Rensch's rule. *Asian Journal of Agricultural and Food Sciences*, 1(4), 112–118.
- Punzalan, D., & Hosken, D. J. (2010). Sexual Dimorphism: Why the Sexes Are (and Are Not) Different. *Current Biology*, 20(22), R972–R973. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.09.067>
- Remes, V., & Székely, T. (2010). Domestic chickens defy Rensch's rule: sexual size dimorphism in chicken breeds. *Journal of Evolutionary Biology*, 23, 2754–2759.